

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-213670

(43)Date of publication of application : 24.08.1990

(51)Int.Cl. F25C 1/14

(21)Application number : 01-032031

(71)Applicant : TAKENAKA KOMUTEN CO LTD
DAIKIN IND LTD

(22)Date of filing : 10.02.1989

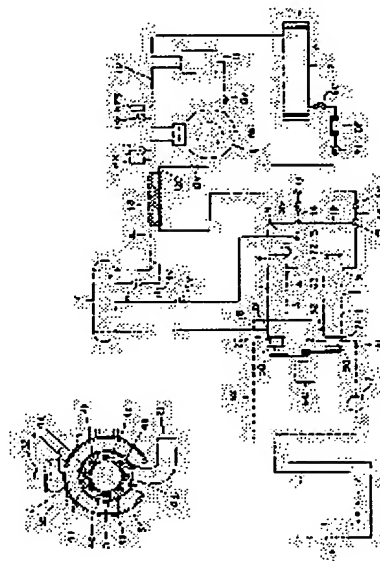
(72)Inventor : MIYAKE NARIKAZU
SAKON YUZO
TAMIYA ATSUSHI
UENO TAKEO

(54) ICE MAKING APPARATUS

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent a freezing lock of a rotary drum by directly detecting the load of a motor for driving a rotary drum, controlling to operate a compressor, and suitably reducing a cooling operation from an outer tube.

CONSTITUTION: If freezing is to occur between the inner wall of an inner tube 2 and a rotary drum 5 by ice generated in the tube 2, when the load of a motor MD for driving the drum 5 is increased to detect an overload state, the operation of a compressor 8 is interrupted for a predetermined period of time to reduce cooling operation of an outer tube 3, and to avoid freezing lock in the tube 2. If the compressor 8 is composed to control its capacity to be set to a low capacity operation for a predetermined period of time by detecting the overload, a large rush current can be avoided at the time of restarting without start and stop of the compressor 8, and a total result coefficient can be improved. Further, if the capacity control and the stop control of the compressor 8 are employed, the capacity decrease is preferentially controlled to be delicately controlled while minimizing the start and stop controls of the compressor, thereby more reliably avoiding the freezing lock.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-213670

⑬ Int. Cl.³
F 25 C 1/14

識別記号

庁内整理番号
7501-3L

⑭ 公開 平成2年(1990)8月24日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全10頁)

⑮ 発明の名称 製氷装置

⑯ 特 願 平1-32031

⑰ 出 願 平1(1989)2月10日

⑱ 発 明 者 三 宅 齊 和 大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業株式会社堺製作所金岡工場内

⑱ 発 明 者 左 近 勇 三 大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業株式会社堺製作所金岡工場内

⑱ 発 明 者 田 宮 篤 大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業株式会社堺製作所金岡工場内

⑲ 出 願 人 株式会社竹中工務店 大阪府大阪市中心区本町4丁目1番13号

⑲ 出 願 人 ダイキン工業株式会社 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービル

⑳ 代 理 人 弁理士 津田 直久
最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

製氷装置

2. 特許請求の範囲

1) 電動モータ(MD)で駆動される回転ドラム

(5)を内装し、製氷用溶液を流通させる内管(2)と、前記溶液を冷却する冷媒を流通させる外管(3)とをもつ製氷用蒸発器(1)と、前記外管(3)に前記冷媒を供給するための圧縮機(8)とを備えた製氷装置であって、前記モータ(MD)の過負荷を検出して、前記圧縮機(8)の運転を所定時間中断させる圧縮機運転制御手段を備えていることを特徴とする製氷装置。

2) 電動モータ(MD)で駆動される回転ドラム

(5)を内装し、製氷用溶液を流通させる内管(2)と、前記溶液を冷却する冷媒を流通させる外管(3)とをもつ製氷用蒸発器(1)と、前記外管(3)に前記冷媒を供給するための圧縮機(8)とを備えた製氷装置であって、前記圧縮機

(8)を容量制御可能に構成すると共に、前記モータ(MD)の過負荷を検出して、前記圧縮機(8)の運転容量を所定時間低下させる圧縮機運転制御手段を備えていることを特徴とする製氷装置。

3) 電動モータ(MD)で駆動される回転ドラム

(5)を内装し、製氷用溶液を流通させる内管(2)と、前記溶液を冷却する冷媒を流通させる外管(3)とをもつ製氷用蒸発器(1)と、前記外管(3)に前記冷媒を供給するための圧縮機(8)とを備えた製氷装置であって、前記圧縮機(8)を容量制御可能に構成すると共に、前記モータ(MD)の過負荷を検出して、前記圧縮機(8)の運転容量を所定時間低下させ、かつ、この容量低下がなされる所定時間経過後に前記モータ(MD)の負荷が低下しないとき、前記圧縮機(8)の運転を一時中断して、その後運転再開を行い、又、前記容量低下がなされる所定時間経過後に前記モータ(MD)の負荷が低下したと

き、前記圧縮機(8)の運転停止を經由させずに運転を行う。圧縮機運転制御手段を備えていることを特徴とする製氷装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、製氷用溶液でシャーベット状の水を生成して蓄熱槽に蓄え、例えば冷房等の冷熱源を得るようにした製氷装置に関する。

(従来技術)

従来、この種の製氷装置として、特開昭58-2587号公報に開示され、又、第11図に示すように、内管(A)内に、外周部に羽根(F)を備えた回転ドラム(D)を内装すると共に、内管(A)と外管(B)との間に、圧縮機を用いて構成される冷凍装置における蒸発器(E)をコイル状にして内装し、蒸発器(E)による冷却作用と、羽根(F)による水の剥ぎ取り作用とにより、下方に配設する蓄熱槽(C)にシャーベット状の水を落下させると共に、該蓄熱槽(C)の液

域と内管(A)の上部との間を、循環ポンプ(P)を介して接続し、深夜電力等を利用して、室内ユニット(U)・・・へ昼間供給する冷熱源を予め得ておき、省エネ等に貢献できるようにしたもの知られている。

尚、シャーベット状の水とされる製氷用溶液としては、水の氷点(0℃)以下で凍結するように、水にエチレングリコール等を添加した水溶液が一般に用いられている。

(発明が解決しようとする課題)

ところが、以上のごとき製氷装置では、氷が生成される内管(A)内で回転ドラム(D)が回転されるという構造から、外管(B)側の熱交換器(E)に冷却用冷媒を供給するための圧縮機の運転を連続的に行うと、内管(A)で発生する氷が該内管(A)の内壁面と回転ドラム(D)との間で凍結し、回転ドラム(D)の回転負荷が増大して、該回転ドラム(D)が凍結ロックされ、駆動モータが焼損する等の虞れがあった。

この場合、熱交換器(E)に冷却用の冷媒を流通させるための圧縮機の運転を一定時間毎に中断し、冷却作用を中断することが考えられるが、一定時間毎に一律に圧縮機を停止するのでは、運転状況によって凍結ロックが問題とならないような時にでも、不必要に氷の生成が中断され、総時間当たりの製氷量が目減りする等の難点が生じると共に、停止制御を行う一定時間間隔の途中で急速に凍結が進行した場合等には、そのロックを回避しがたい難点も生じる。

本発明の目的は、回転ドラムを駆動する電動モータの負荷を直接検出することにより、実際に凍結ロックが問題となるときのみ圧縮機の運転制御を行って外管からの冷却作用を適宜低減することにより、回転ドラムの凍結ロックを未然に回避することができる製氷装置を提供することにある。

(課題を解決するための手段)

そこで、本発明では、電動モータ(MD)で

駆動される回転ドラム(5)を内装し、製氷用溶液を流通させる内管(2)と、前記溶液を冷却する冷媒を流通させる外管(3)とをもつ製氷用蒸発器(1)と、前記外管(3)に前記冷媒を供給するための圧縮機(8)とを備えた製氷装置であって、前記モータ(MD)の過負荷を検出して、前記圧縮機(8)の運転を所定時間中断させる圧縮機運転制御手段を設けることとした。

又、電動モータ(MD)の過負荷検出による圧縮機(8)の停止制御に換えて、該圧縮機(8)を容量制御可能に構成して、電動モータ(MD)の過負荷検出により、前記圧縮機(8)の運転容量を所定時間低下させるようにしてもよい。

更に、圧縮機(8)の停止制御と容量制御とを併用し、電動モータ(MD)の過負荷を検出して、前記圧縮機(8)の運転容量を所定時間低下させ、かつ、この容量低下がなされる所定時間経過後に前記モータ(MD)の負荷が低下しないと

き、前記圧縮機(8)の運転を一時中断して、その後運転再開を行い、又、前記容量低下がなされる所定時間経過後に前記モータ(MD)の負荷が低下したとき、前記圧縮機(8)の運転停止を経由させずに運転を行うようにしてもよい。

(作用)

内管(2)内で生成される氷により、該内管(2)の内壁面と回転ドラム(5)との間で凍結が起ころうとした場合、回転ドラム(5)を駆動する電動モータ(MD)の負荷が増大し、その過負荷状態が検出されると、圧縮機(8)の運転が所定時間にわたり中断される。これにより、外管(3)の冷却作用が低減され、内管(2)内での凍結ロックが回避される。この過負荷検出により冷却作用の低減化がなされるのは、実際に内管(2)内で真に凍結ロックが問題となる場合であり、圧縮機(8)の不必要な停止も排除される。

又、圧縮機(8)を容量制御可能に構成し、過負荷検出により所定時間にわたり低容量運転と

する場合には、圧縮機(8)の発停は伴わず、運転再開時の大きな突入電流が回避でき、総合成績係数の改善も図り得る。

更に、圧縮機(8)の容量制御と停止制御とを併用する場合には、容量低下が優先され、圧縮機の停止制御を最小限にとどめながら、きめ細かな制御が行え、より確実な凍結ロックの回避が図れる。

(実施例)

第4図及び第5図に示すものは、製氷用蒸発器(1)であって、軸方向一端に製氷用溶液の流入口(21)を、他端に前記溶液の流出口(22)を設けた内管(2)と、冷媒の取入口(31)と取出口(32)とを設けた外管(3)とを備え、前記内管(2)に、該内管(2)の内周面(20)に摺接するブレード(4)を備えた回転ドラム(5)を内装し、前記内周面(20)を伝熱面として前記冷媒により溶液を冷却するようにしている。

前記ブレード(4)は、回転ドラム(5)の軸方向長さに沿って4分割して4対(4a, 4a)(4b, 4b)(4c, 4c)(4d, 4d)配設され、各一对は互いに回転ドラム(5)の円周上180°隔てて対向状に設けられ、又、各対は該回転ドラム(5)の軸方向長さに沿って互いに45°づつ偏位させて設けている。

以上構成する蒸発器(1)は、第3図に示すように、2台を一对にして、各回転ドラム(5)(5)の駆動軸(50)(50)を1台の電動モータ(MD)で駆動している。又、各内管(2)(2)は連絡管(63)で直列に接続され、前段側の流入口(21)と後段側の流出口(22)とに、溶液の供給管(61)及び戻し管(62)を結合して蓄熱槽(6)を接続し、供給管(61)に介装する循環ポンプ(7)を介して蓄熱槽(6)と各内管(2)(2)との間で溶液を循環させるようにしている。一方、各外管(3)(3)は互いに並列に接続されて、圧縮機

(8)を備える冷凍装置(10)に連結されている。

冷凍装置(10)は、圧縮機(8)の吐出側から、油分离器(11)と水冷式凝縮器(12)を介装すると共に、分流器(13)を介して2系統の分岐路(14)(14)を並列に設け、該各分岐路に、凝縮した高圧液冷媒を膨張させるエジェクター(15)と、膨張後の低圧液冷媒の蒸発作用を行わせる前記外管(3)とを介装して、その出口をヘッダ(16)で統合し、更にアキュムレータ(17)を介して圧縮機(8)の吸入側に接続して成るものである。

尚、第3図中、(18)は、凝縮器(12)の出口管(120)と圧縮機(8)の吸入管(80)とを熱交換可能に付設して成る吸入熱交換器、(19)(19)は各エジェクター(15)(15)の均圧管、又、(SV)は閉鎖弁、(BV)は逆止弁、(RI)はリキッドアイ、(DF)はドライヤフィルタ、(HPS)は高圧圧力

検出器、(HG)は同高圧圧力ゲージ、(LPS)は低圧圧力検出器、(LG)は同低圧圧力ゲージである。

そして、第1図に示すように、回転ドラム(5)を駆動する電動モータ(MD)(以下、圧縮機モータ(MC)と区別するためドラムモータとも云う)の三相給電線路(a)に、過負荷検出手段として例えば変流器タイプの過電流検出器(MR)を介装し、該過電流検出器(MR)で過電流を検出したときタイマ(TM1)で設定する所定時間例えば5分間にわたり圧縮機モータ(MC)の運転を停止させる圧縮機運転制御手段(9)を構成する。即ち、第2図にも示すように、電動モータ(MD)の負荷が増大してその電流値が増大し、過電流検出器(MR)により過電流を検出した時、メイク接点(MR-a)をオン(図中H側)にし、タイマ(TM1)を励磁して圧縮機発停リレー(52C)の励磁線路に介装するブレーク接点(TM1-b)をオフにし、圧縮

機モータ(MC)のスイッチ接点(52C-s)を開いて圧縮機モータ(MD)を停止し、タイマ(TM1)による計時期間(5分間)経過後に、圧縮機発停リレー(52C)の励磁を復帰させて圧縮機モータ(MC)の運転を再開させるよう構成する。

過電流検出器の接点(MR-a)と並列に、タイマ(TM1)のメイク接点(TM1-a)を介装しているのは、一旦過電流検出されると、タイマ(TM1)の計時期間(5分間)内は、接点(MR-a)が復帰しても、タイマ(TM1)の計時を持続させて圧縮機モータ(MC)をその期間停止し、凍結ロックの安全性を確保するためである。もっとも、タイマ(TM1)に充電回路内蔵型のものを用いると、計時期間を維持するための該接点(TM1-a)は不要にできる。

尚、第1図において、運転開始スイッチ(SW1)と停止スイッチ(SW2)とを押しボタンスイッチで構成し、開始スイッチ(SW1)の押

下でリレー(R1)を励磁し、その接点(R1-a)を開じて自己保持状態とし、停止スイッチ(SW2)の押下でその自己保持を解除するようにしている。又、各モータ(MD)(MC)の各給電線路(a)(b)には過電流継電器(51D)(51C)を介装し、ドラムモータ発停用リレー(52D)の励磁線路には、自己の過電流継電器(51D)のブレーク接点(51D-b)を介装し、更に、タイマ(TM1)及び圧縮機発停リレー(52C)への給電線路(c)には、ドラムモータ発停用リレー(52D)のメイク接点(52D-a)を介装し、いかなる場合にも、圧縮機モータ(MC)の運転がドラムモータ(MD)よりも優先すること無きよう、つまりドラムモータ(MD)が回転してから圧縮機モータ(MC)を駆動し、溶液冷却がなされるようにしている。凍結防止の安全策の一環である。

以上の構成で製氷運転を行っているとき、内管(2)内で生成される氷により、該内管(2)

の内壁面と、回転ドラム(5)の外壁面又はブレード(4)の先端部等との間等で凍結が起ころうとした場合、ドラムモータ(MD)の回転負荷が増大し、該モータ(MD)への電流が増大して過電流検出器(MR)が作動し、タイマ(TM1)による一定時間(5分間)、圧縮機(8)の運転が停止される。これにより、外管(3)への冷媒供給が中断されて、外管(3)からの冷却作用が低減され、内管(2)内の凍結が回避されることになる。こうして、凍結回避と共に、電動モータ(MD)への電流が低減され、一定時間経過後に再び圧縮機(8)の運転が再開されて、安全に製氷運転が継続されるのである。このとき、実際の内管(2)内での氷の状態により真に凍結ロックが問題となる場合のみに、圧縮機(8)の運転停止による冷却低減が行え、不必要な停止は排除され、経済的である。

以上の実施例では、過電流検出により圧縮機(8)の運転を停止するようにしたが、該圧縮機

(8)を容量制御可能に構成して、過電流検出によりその運転容量を低減し、溶液への冷却作用を抑制するようにしてもよい。

この場合、容量制御には、バイパス方式等の既存のものが採用され、例えば圧縮機(8)にスクリー式のものを用いる場合には、圧縮行程途中の中間圧力室を吸入側にバイパスさせる通路開口面積をスライド弁の作動により開閉させるようにする。そして、第8図及び第7図に示すように、スライド弁の作動用リレー(SV1)の励磁回路にタイマ(TM1)のメイク接点(TM1-a)を介装し、過電流検出により、該タイマ(TM1)による一定時間(例えば5~10分間)、リレー(SV1)を励磁して中間圧力室を吸入側に開き、低容量運転とする。

過電流検出により低容量とする場合、タイマ(TM1)の設定時間は、停止制御のものに比し長くしなければならぬことが予想されるが、圧縮機(8)の発停を伴わないから、運転再開時の起

計時時間(同じく例えば5分間)、圧縮機発停リレー(52C)をオフにして圧縮機(8)の運転を停止した後、定常運転に移行させる。

併用制御の場合、容量低下が優先され、圧縮機の停止制御を最小限にとどめながら、きめ細かな制御が行え、より確実な凍結ロックの回避が図れる。

又、以上説明した実施例は、前記圧縮機(8)の容量制御としてバイパス方式を採用したが、その他インバータ制御を用いてもよい。

この場合前記圧縮機(8)の回転数を複数ステップ(例えば10ステップ)にわたって制御するインバータ制御器を用い、前記圧縮機(8)に inputsする周波数を、例えば30Hzから120又は180Hzに至る間を10ステップにわたり制御するようにすると共に、前記電動モータ(MD)の過負荷状態を検出する過電流検出器(MR)からの検出結果に基づいて前記圧縮機(8)を制御するように成すのである。

動電流すなわち大きな突入電流が回避でき、総合効率係数の改善が図れる利点がある。

更に、圧縮機(8)の容量制御と停止制御とを併用して、過電流検出によりまずは低容量運転を行い、その後に過電流状態が回避されない場合には更に圧縮機(8)の停止制御を行うようにすることもできる。

この場合、第8図に示すように、圧縮機発停リレー(52C)とスライド弁作動用リレー(SV1)とをマイクロコンピュータ等で構成する制御部(90)を介して制御し、過電流検出器(MR)による過電流検出で、第9図のように処理する。すなわち、まず、スライド弁作動用リレー(SV1)を、制御部(90)から外付けクロック(CK)で計時するタイマ(TM1)の計時期間(例えば5分間)、オンにして低容量運転を行い、5分経過後に、過電流状態が回避されれば、リレー(SV1)をオフにして定常運転に移行し、回避なき場合には、更にタイマ(TM2)の

しかして、以上の如く構成した場合、前記過電流検出器(MR)による検出結果に基づいて第10図のように処理するのである。

即ち、前記過電流検出器(MR)により検出した前記モータ(MD)の電流(I_d)が、過負荷状態となる最低の電流値(例えば8A)を超えたとき、タイマー(T_o)で計時する計時時間(例えば5分)の範囲内において、前記インバータ制御器により前記圧縮機(8)に inputsする周波数を1ステップダウンし、氷結スピードとの関係で設定する例えば30秒待機させてリターンさせるのである。

また、この1サイクルで前記電流モータ(MD)の電流(I_d)が前記電流値(例えば8A)を超えている場合には、再度1ステップダウンするのであり、前記T_oタイマーの計時時間経過後(5分)に、未だ前記電流(I_d)が前記電流値を超えていれば前記圧縮機(8)の運転を一旦停止させるのである。

又、前記サイクルの繰返しにより前記電流(I_d)が前記電流値より低くなった場合、タイマー(T₁)で計時する計時時間(例えば10分)の範囲内において前回の周波数制御のもとで容量制御運転を継続し、前記T₁タイマーの計時時間経過後(10分)前記圧縮機(8)に入力する周波数をステップアップさせるのである。尚、前記周波数をステップアップ又はステップダウンさせる場合の前記電流値にはデファレンシャルを設定するのであるが、説明の都合上省略している。

又、上記各実施例では、電動モータ(MD)の過負荷状態を、変流器タイプの過電流検出器(MR)を用いてその検出電流値の増大により、検出することとしたが、その他、電流増大に伴う発熱量の増大で作動するバイメタル方式等のサーマルスイッチを用い、該スイッチの作動で過負荷検出を行ってもよいし、又、電動モータ(MD)の回転数やトルク変動を検出し、過負荷状態を検

出するようにしてもよい。

(発明の効果)

以上、本発明では、内管(2)内で回転ドラム(5)の凍結ロックが問題となる場合に、回転ドラム(5)を駆動する電動モータ(MD)の過負荷を検出して、圧縮機(8)の運転を所定時間中断させるようにしたから、外管(3)からの冷却作用が必要時のみ低減でき、内管(2)内での凍結ロックを確実に回避できる。

又、圧縮機(8)を容量制御可能に構成し、過負荷検出により低容量運転とする場合は、圧縮機(8)の運転再起動時の突入電流を回避でき、総成績係数の改善にも寄与できる。

更に、過電流検出により圧縮機(8)の容量低下を優先して行い、それでも過負荷状態が回避されないときに停止制御する場合には、圧縮機(8)の発停を最小限にとどめながら、きめ細かな制御が行え、より確実な凍結ロックの回避が図り得る。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明製氷装置の圧縮機発停による制御回路図、第2図はその制御手順を示すフローチャート、第3図は同製氷装置の配管系統図、第4図は製氷用蒸発器の一部切欠側断面図、第5図はその縦断面図、第6図は圧縮機の容量制御による制御回路図、第7図はその制御手順を示すフローチャート、第8図は圧縮機発停と容量制御との併用による制御回路図、第9図はその制御手順を示すフローチャート、第10図は圧縮機をインバータ方式で制御する場合のフローチャート、第11図は従来例の配管系統図である。

(1) ……製氷用蒸発器

(2) ……内管

(3) ……外管

(8) ……圧縮機

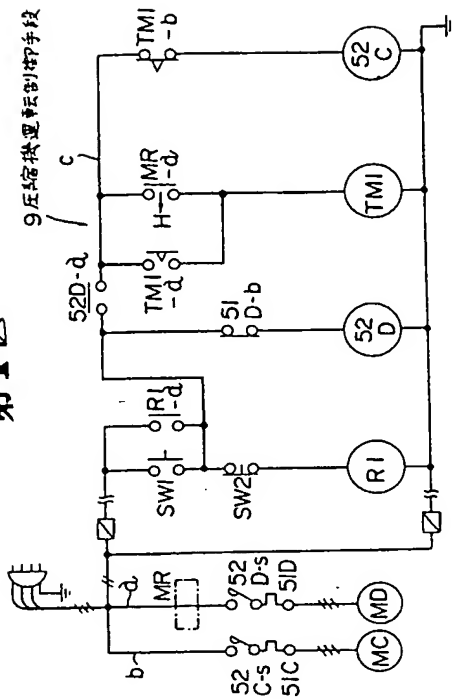
(MD) ……電動モータ

出願人 株式会社 竹中工務店(ほか1名)

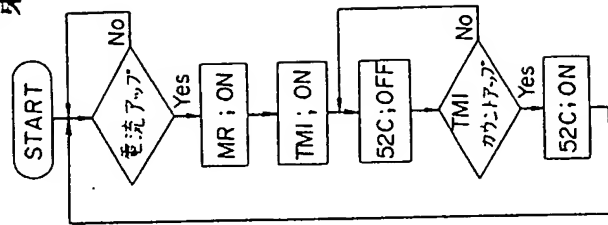
代理人 弁理士 津田直久



第1図

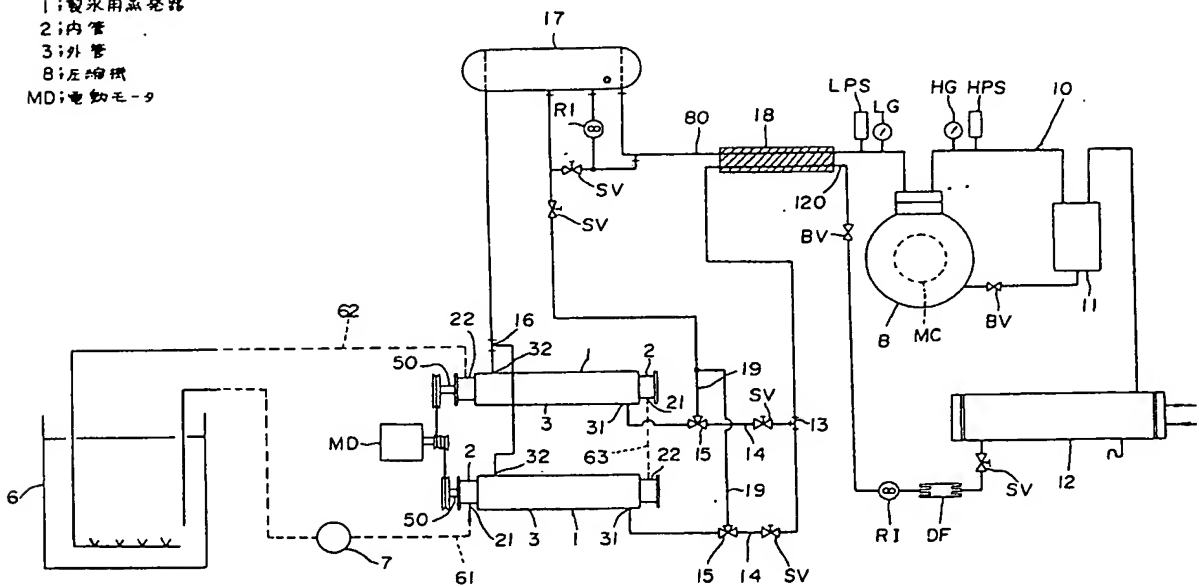


第2図

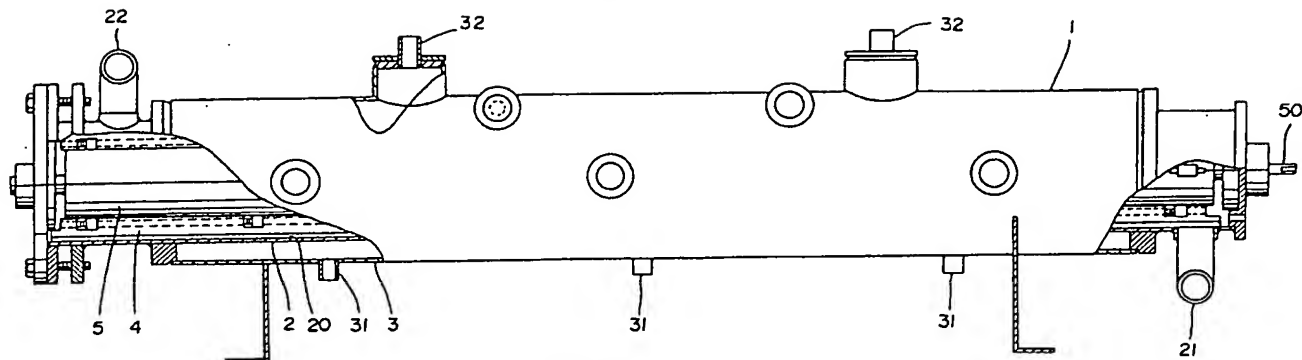


第3図

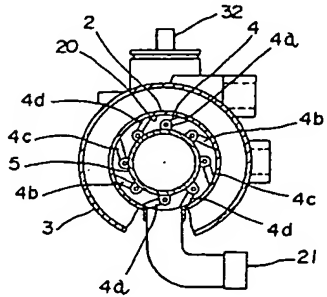
- 1:製氷用蒸発器
- 2:内管
- 3:外管
- 8:圧縮機
- MD:電動モータ



第4図

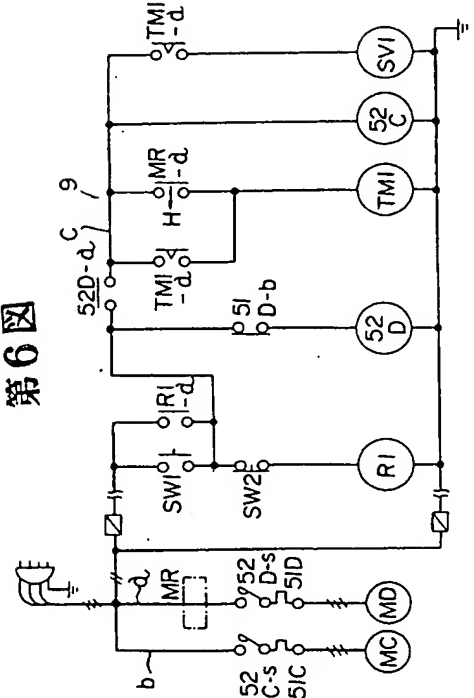


第5図

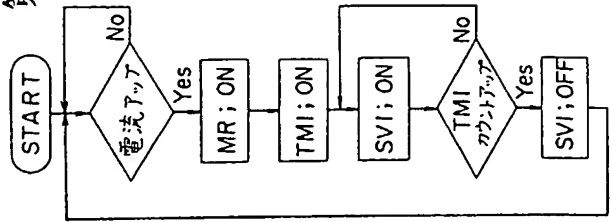


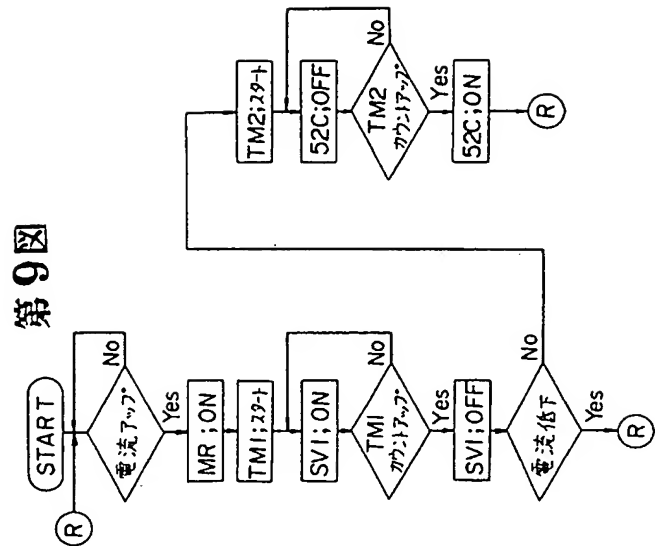
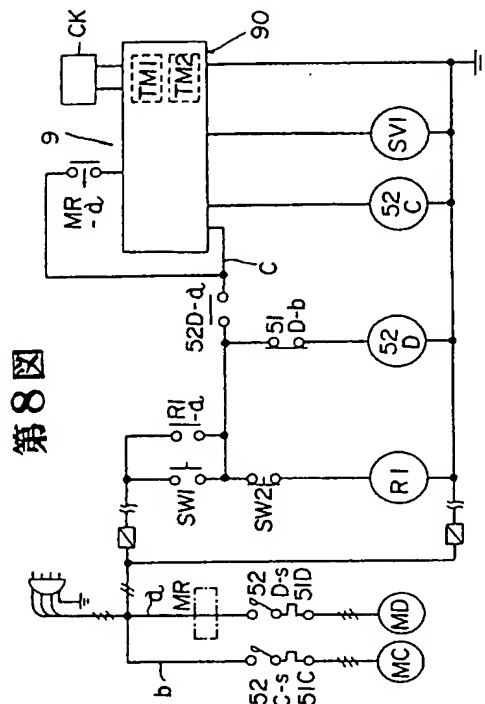
- 1: 製氷用蒸発器
- 2: 内管
- 3: 外管
- 4: フレード
- 5: 回転ドラム

第6図

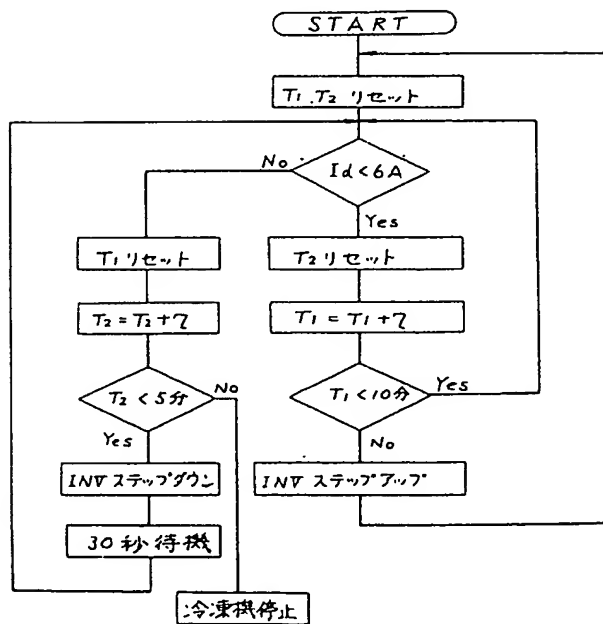


第7図

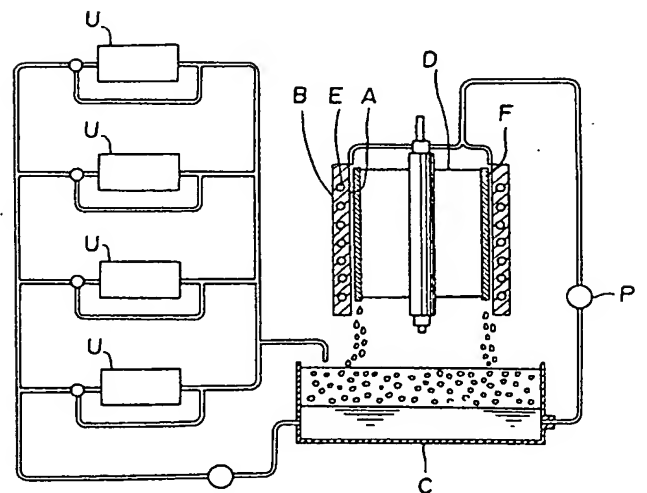




第10図



第11図



第1頁の続き

⑦発明者 植野 武夫 大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業株式会社堺製作
所金岡工場内

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images
problems checked, please do not report the
problems to the IFW Image Problem Mailbox**